



Ink for ink jet recording and ink jet recording process

Patent Number: ☐ US5743945
Publication date: 1998-04-28
Inventor(s): YAMASHITA YOSHIRO (JP); HASHIMOTO KEN (JP)
Applicant(s):: FUJI XEROX CO LTD (JP)
Requested Patent: ☐ JP9165539
Application Number: US19960763886 19961211
Priority Number(s): JP19950325369 19951214
IPC Classification: C09D11/02
EC Classification: C09D11/00C8
Equivalents:

Abstract

An ink for ink jet recording process, comprising water, a coloring material and a water-soluble organic solvent, wherein the ink further comprises a compound having a plurality of hydroxyl groups and at least one group selected from the group consisting of alkyl, haloalkyl, alkenyl, alkynyl, cycloalkyl and aromatic groups each having from 5 to 18 carbon atoms.

RECEIVED
NOV - 5 2001
TC 2800 MAIL ROOM

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-165539

(43) 公開日 平成9年(1997)6月24日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 11/00	PS Z		C 0 9 D 11/00	PS Z
B 4 1 J 2/01			B 4 1 M 5/00	E
B 4 1 M 5/00			C 0 9 D 11/02	PT G
C 0 9 D 11/02	PT G		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平7-325369	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号
(22) 出願日	平成7年(1995)12月14日	(72) 発明者	山下 嘉郎 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	橋本 健 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 渡部 剛 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録用インクおよびインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】 カールおよびカックルが生じなく、かつ、にじみやかぶりがなく、高解像度、高濃度で均一な画像が得られるインクジェット記録用インクおよびそれを用いるインクジェット記録方法を提供する。

【解決手段】 水、色材および水溶性有機溶媒を含有するインクジェット記録用インクに、複数個の水酸基と、炭素数5～18のアルキル、ハロアルキル、アルケニル、アルキニル、シクロアルキルおよび芳香族基からなる群より選ばれる基の少なくとも1個を有する化合物を含有させる。このインクを用い、インク液滴を記録信号に応じてオリフィスから吐出させて記録を行う。

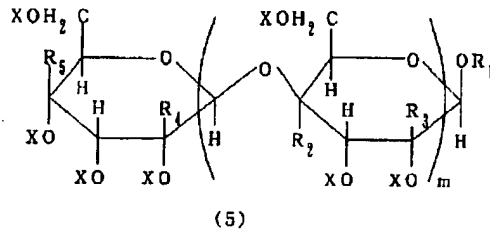
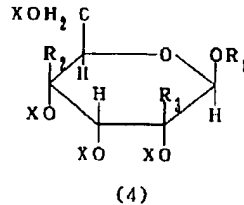
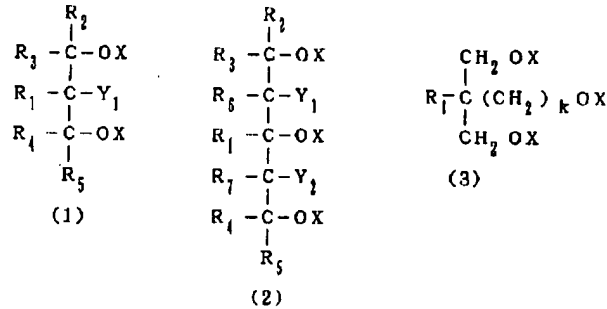
【特許請求の範囲】

【請求項1】 水、色材および水溶性有機溶媒を含有するインクジェット記録用インクにおいて、該インクが、複数個の水酸基と、炭素数5～18のアルキル、ハロアルキル、アルケニル、アルキニル、シクロアルキルおよび芳香族基からなる群より選ばれる基の少なくとも1個

を有する化合物を含有することを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項2】 前記化合物が下記構造式(1)～(5)で示されることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用インク。

【化1】



【ここで、Xは水素原子、 $(C_2H_4O)_p$ Hまたは $(C_3H_6O)_p$ Hを表し、 Y_1 および Y_2 は、それぞれ水素原子、OH、 $(C_2H_4O)_q$ Hまたは $(C_3H_6O)_q$ Hを表し(ただし、pおよびqは、それぞれ1ないし60の整数を表す。)、 $R_1 \sim R_7$ は、それぞれ、水素原子、 C_nH_{2n+1} 、 C_nH_{2n-1} 、 C_nH_{2n-3} 、 $C_nH_{2n+1-x}Z_x$ 、 $C_nH_{2n-1-x}Z_x$ 、芳香族基、芳香環を有する炭化水素基またはハロゲン置換芳香族基を表し(ただし、Zはハロゲンを表し、nは1ないし18の整数を表す。)、かつ $R_1 \sim R_7$ は、分子中に炭素数が5ないし18の炭化水素基を少なくとも1個有するようには選ばれる。また、kは1ないし8の整数を意味し、mは1ないし4の整数を意味する。]

【請求項3】 インク液滴を記録信号に応じてオリフィスから吐出させて記録を行うインクジェット記録方法において、該インクとして請求項1に記載のインクジェット記録用インクを用いることを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェット方式の記録装置に用いられる、新規なインクジェット記録用インクおよびそれを用いるインクジェット記録方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ノズル、スリットあるいは多孔質フィルム等から液体あるいは溶融固体インクを吐出し、紙、布、フィルム等に記録を行う、いわゆるインクジェット方式の記録装置は、小型で安価、静寂性等の利点を有することから精力的に検討が行われ、最近ではレポート用紙、コピー用紙等の、いわゆる普通紙上に良好な印字品質の画像を形成することができる単色プリンタのみならず、フルカラー記録が行えるカラー画像形成装置に使用する製品も数多く市販されており、記録装置の分野で大きな位置を占めるようになってきている。

【0003】インクジェット記録装置で用いられるインクは主に溶媒、色材および添加剤から構成される。インクジェットインクに関しては、(1)紙上でにじみ、かぶりがなく、高解像度、高濃度で均一な画像が得られること、(2)ノズル先端でのインク乾燥による目詰まり

が発生せず、吐出応答性、吐出安定性が常に良好であること、(3)紙上においてインクの乾燥性が良いこと、(4)画像の堅牢性が良いこと、(5)長期保存安定性が良いこと、等の要求特性がある。

【0004】その他最近では、印字した紙がインクの乾燥と共に反り返り、激しいものになると円筒状に湾曲する、いわゆるカールといわれる現象や、印字中に紙の表面に生ずるシワ、いわゆるカックルが問題となっており、この問題の解決方法として、幾つかの方法が提案されている。特開平4-332775号公報には分子中に水酸基を4個以上有し、水、水溶性有機溶剤に溶解する固体物質(主に糖類)を含有するインクが開示されている。また、米国特許第5,356,464号明細書には1,3-ジオール、1,3,5-トリオール、アミノ-1,3-ジオール類、1,2,3-トリオールおよびそれらのエチレンオキシドまたはプロピレンオキシド付加物、ピラノシドおよびそのポリアルコキシアルキレン誘導体、脂肪族ポリアミンのポリオキシアルキレン誘導体を含有するインクが開示されている。また、特開平6-240189号公報には $\text{CH}_2\text{OH}-(\text{CHOH})_h-\text{CH}_2\text{OH}$ ($h=3\sim15$)で示される糖を4~20重量%含有するインクが開示されている。さらに、特開平6-240188号公報には4~8個の炭素原子と2~3個の水酸基を有するペンタンジオール、ヘキサントリオール等を15~50重量%含有するインクが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記したように、従来からカールおよびカックル防止策が提案されているが、いずれのインクを用いる方法においても前記要求項目に対し、十分に要求を満足できるレベルには達しておらず、全てを満足させる方法は未だ得られていない。したがって、本発明は、従来の上記の実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、カールおよびカックルが生じなく、かつインクジェット記録用インクの前記要求特性を全て満たすインクを提供することにある。本発明の他の目的は、そのインクを用いてにじみやかぶりがな

く、高解像度、高濃度で均一な画像が得られるインクジェット記録方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、鋭意検討の結果、水、水溶性有機溶剤、色材を必須成分とするインクジェット記録用インクにおいて、複数個の水酸基と、炭素数5~18のアルキル、ハロアルキル、アルケニル、アルキニル、シクロアルキルおよび芳香族基からなる群より選ばれる基の少なくとも1個を有する化合物を含有させることによって、プリントした用紙にカールおよびカックルが生じなく、乾燥が早く、かつ画像の乱れもなく、また、ノズル目詰まりを引き起こさないことを見出し、本発明を完成するに至った。

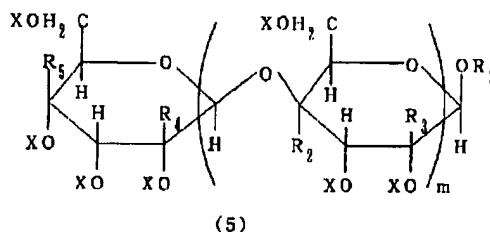
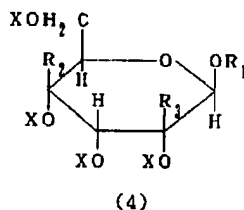
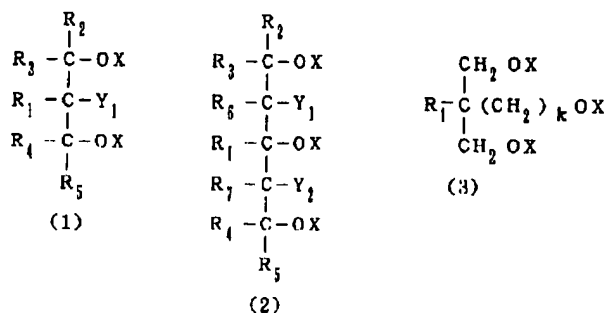
【0007】したがって、本発明のインクジェット記録用インクは、水、色材および水溶性有機溶媒を含有するものであって、該インクが、さらに複数個の水酸基と、炭素数5~18のアルキル、ハロアルキル、アルケニル、アルキニル、シクロアルキルおよび芳香族基からなる群より選ばれる基の少なくとも1個を有する化合物を含有することを特徴とする。また、本発明のインクジェット記録方法は、インク液滴を記録信号に応じてオリフィスから吐出させて記録を行うものであって、上記したインクジェット記録用インクを用いることを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明においては、複数個の水酸基と、炭素数5~18のアルキル、ハロアルキル、アルケニル、アルキニル、シクロアルキルおよび芳香族基からなる群より選ばれる基の少なくとも1個を有する化合物が用いられるが、その中でも、下記構造式(1)~(5)で示される化合物が、特にカールおよびカックルが生じなく、乾燥が早く、且つ画像の乱れもなく、また、ノズル目詰まりを引き起こさないのが好ましい。

【0009】

【化2】



〔ここで、Xは水素原子、 $(C_2H_4O)_p$ Hまたは $(C_3H_6O)_p$ Hを表し、 Y_1 および Y_2 は、それぞれ水素原子、OH、 $(C_2H_4O)_q$ Hまたは $(C_3H_6O)_q$ Hを表し(ただし、pおよびqは、それぞれ1ないし60の整数を表す。)、 $R_1 \sim R_7$ は、それぞれ、水素原子、 C_nH_{2n+1} 、 C_nH_{2n-1} 、 C_nH_{2n-3} 、 $C_nH_{2n+1-x}Z_x$ 、 $C_nH_{2n-1-x}Z_x$ 、芳香族基、芳香環を有する炭化水素基またはハロゲン置換芳香族基を表し(ただし、Zはハロゲンを表し、nは1ないし18の整数を表す。)、かつ $R_1 \sim R_7$ は、分子中に炭素数が5ないし18の炭化水素基を少なくとも1個有するよう選ばれる。また、kは1ないし8の整数を意味し、mは1ないし4の整数を意味する。〕

【0010】前記化合物の中でも、 Y_1 および Y_2 が水素原子を表すものが好ましい。またXがオキシエチレン

基またはオキシプロピレン基である場合、pは1~40の範囲が好ましく、より好ましくはp=1~30の範囲である。オキシエチレン基またはオキシプロピレン基の数が多くなりすぎると目詰りを生じ易くなる。また、 $R_1 \sim R_7$ は炭素数18以下のものが好ましく使用される。炭素数が19以上になると、化合物の疎水性があまりにも強すぎて、セルロースとの親和性が弱くなるため、添加効果が出現しにくくなる。本発明の上記式(1)~(5)で示される化合物において、その分子中には、炭素数が5ないし18の炭化水素基が少なくとも1個有することが必要である。上記化合物の具体例としては、構造式(1)~(5)で示される化合物については、それぞれ表1~表5に示すものがあげられる。

【0011】構造式(1)で示される化合物：

【表1】

	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	X	Y ₁
1	C ₇ H ₁₅	H	C ₇ H ₁₅	C ₇ H ₁₅	H	(C ₂ H ₄ O) ₈ H	H
2	C ₁₀ H ₂₁	H	H	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₄ H	H
3	H	H	C ₁₀ H ₂₁	C ₁₀ H ₂₁	H	(C ₂ H ₄ O) ₁₀ H	H
4	C ₁₆ H ₃₁	H	H	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₁₆ H	H
5	CH ₃	H	C ₅ F ₉	C ₅ F ₉	H	(C ₃ H ₆ O) ₅ H	H
6	C ₆ H ₁₃	CH ₃	C ₆ H ₁₃	C ₆ H ₁₃	CH ₃	(C ₂ H ₄ O) ₈ H	H
7	H	H	C ₇ Cl ₃ H ₁₃	C ₇ Cl ₃ H ₁₃	H	(C ₃ H ₆ O) ₃ H	H
8	C ₈ H ₁₇	H	H	H	H	H	H
9	C ₁₄ H ₂₇	H	C ₃ H ₇	C ₃ H ₇	H	(C ₂ H ₄ O) ₂₅ H	H
10	C ₁₂ F ₁₁ H ₁₄	H	H	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₈ H	H

【0012】構造式(2)で示される化合物:

【表2】

	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	X	Y ₁	Y ₂
1	C ₁₂ H ₂₅	H	CH ₃	CH ₃	H	CH ₃	CH ₃	(C ₃ H ₆ O) ₄ H	H	H
2	C ₁₀ H ₂₁	H	CH ₃	CH ₃	H	CH ₃	CH ₃	(C ₂ H ₄ O) ₃ H	H	H
3	C ₇ H ₁₅	H	C ₃ H ₇	C ₃ H ₇	H	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₁₂ H	H	H
4	C ₆ H ₅	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	H	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₅ H	H	H
5	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	C ₁₀ H ₂₁	C ₁₀ H ₂₁	(C ₂ H ₄ O) ₆ H	CH ₃	CH ₃
6	C ₁₄ H ₂₇	H	H	H	H	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₁₆ H	H	H
7	C ₁₂ H ₂₃	H	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	OH	OH
8	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	C ₆ H ₁₁	(C ₃ H ₆ O) ₅ H	H	H

【0013】構造式(3)で示される化合物:

【表3】

	R ₁	X	k
1	C ₁₂ H ₂₅	(C ₂ H ₄ O) ₈ H	4
2	C ₈ H ₁₁ CH ₂	(C ₃ H ₆ O) ₅ H	8
3	C ₁₈ H ₃₅	(C ₂ H ₄ O) ₁₆ H	2
4	C ₁₄ H ₂₇	H	2
5	C ₁₀ F ₇ H ₁₄	(C ₂ H ₄ O) ₉ H	3
6	C ₆ H ₅	H	5
7	C ₅ H ₁₀ Cl	H	6

	R ₁	R ₂	R ₃	X
1	C ₁₈ H ₃₅	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₁₀ H
2	C ₁₂ H ₂₃	H	H	H
3	C ₂ H ₅ C ₆ H ₄ CH ₂	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₃ H
4	C ₁₄ H ₂₇	H	H	H
5	C ₁₀ H ₇ CH ₂	H	H	H
6	C ₁₄ F ₁₁ H ₁₈	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₃ H
7	C ₇ H ₁₅	CH ₃	CH ₃	(C ₃ H ₆ O) ₈ H
8	C ₁₆ H ₃₇	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₅ H

【0015】構造式(5)で示される化合物:

【表5】

【0014】構造式(4)で示される化合物:

【表4】

	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	X	m
1	C ₁₀ H ₂₁	H	H	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₈ H	1
2	C ₁₆ H ₃₁	H	H	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₈ H	1
3	C ₁₄ H ₂₉	H	H	H	H	H	2
4	C ₁₂ F ₁₁ H ₁₄	H	H	H	H	H	3
5	C ₆ H ₁₁	CH ₃	H	CH ₃	H	(C ₃ H ₆ O) ₃ H	1
6	C ₁₀ C ₁₅ H ₁₈	H	H	H	H	(C ₂ H ₄ O) ₁₀ H	4
7	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	2

【0016】本発明において、上記化合物をインクに添加することにより、プリントした紙のカーンおよびカククルが抑制されるが、その添加量は、0.01~20重量%の範囲が好ましく、より好ましくは0.01~10重量%の範囲である。上記化合物の添加量が0.01重量%以下の場合には、カーン防止およびカククル防止効果が弱く、20重量%以上になると、インク増粘によるノズル目詰まりや吐出性の悪化、あるいは画像のにじみ等の不具合が生じ易くなる。

【0017】インク中の必須成分である水溶性有機溶剤は、インクジェットインクではしばしば水の蒸発を防止する役割を果たすものとして用いられるが、本発明においても、従来使用されているものが使用できる。例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール、トリエチレングリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、1,2,6-ヘキサントリオール、1,5-ペンタンジオール、ジプロピレングリコール等の多価アルコール類、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル等のグリコールエーテル類、チオジエタノール、2-メルカプトエタノール、チオグリセロール、スルホラン、ジメチルスルホキシド等の含硫黄溶媒類、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、シクロヘキシルピロリドン、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン等の含窒素溶媒があげられる。これらは単独で用いても2種類以上混合してもよいが、これら水溶性有機溶剤の含有量が多くなると、インク粘度が上昇し、吐出安定性、吐出応答性が低下するため、好ましくはインクの約1~60重量%、より好ましくは約5~40重量%であることが望ましい。

【0018】色材は、各種染料、顔料、油性染料や顔料で着色したオイルエマルジョン、着色ポリマーおよびワックス等を用いることができる。染料の中では水溶性染料が好ましい。水溶性染料は、酸性染料、直接染料、

塩基性染料、反応性染料等のいずれでもよいが、より好ましくは、酸性染料、直接染料である。例えば、C. I. ダイレクトブラック-2、-4、-9、-11、-17、-19、-22、-32、-80、-151、-154、-168、-171、-194；C. I. ダイレクトブルー-1、-2、-6、-8、-22、-34、-70、-71、-76、-78、-86、-112、-142、-165、-199、-200、-201、-202、-203、-207、-218、-236、-287；C. I. ダイレクトレッド-1、-2、-4、-8、-9、-11、-13、-15、-20、-28、-31、-33、-37、-39、-51、-59、-62、-63、-73、-75、-80、-81、-83、-87、-90、-94、-95、-99、-101、-110、-189、-227；C. I. ダイレクトイエロー-1、-2、-4、-8、-11、-12、-26、-27、-28、-33、-34、-41、-44、-48、-58、-86、-87、-88、-135、-142、-144；C. I. フードブラック-1、-2；C. I. アシッドブラック-1、-2、-7、-16、-24、-26、-28、-31、-48、-52、-63、-107、-112、-118、-119、-121、-156、-172、-194、-208；C. I. アシッドブルー-1、-7、-9、-15、-22、-23、-27、-29、-40、-43、-55、-59、-62、-78、-80、-81、-83、-90、-102、-104、-111、-185、-249、-254；C. I. アシッドレッド-1、-4、-8、-13、-14、-15、-18、-21、-26、-35、-37、-52、-110、-144、-180、-249、-257；C. I. アシッドイエロー-1、-3、-4、-7、-11、-12、-13、-14、-18、-19、-23、-25、-34、-38、-41、-42、-44、-53、-55、-61、-71、-76、-78、-79、-122等があげられる。これら染料は単独でも使用できるが、2種以上混合したり、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4原色のほか、赤、青、緑等のカスタムカラーに調色してもよい。

【0019】また、色材として顔料を用いることも可能であり、例えば、カーボンブラック、ブリリアントカーミンBS、レーキカーミンFB、ブリリアントファストスカーレッド、ジスアゾイエロー、パーマネントレッドR、キナクリドンマゼンタ、ファストイエロー10G、フタロアシアニンプール、ブルーレーキ、イエローレーキ、ローダミンレーキ等を分散剤を用いて顔料分散インクとすることができる。顔料を分散させるための分散剤としては、一般に使用されるものでよく、例えば、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物、メタクリル酸-メタクリル酸エステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレンスルホン酸樹脂等があげられる。

【0020】本発明のインクにおいて、上記色材の含有量は、全インク量に対して好ましくは0.1~20重量%の範囲、より好ましくは1~10重量%である。色材含有量が多くなると、ノズル先端で水が蒸発した時の目詰まり性が悪化する。また、逆に含有量が少なければ当然ながら十分な濃度が得られない。

【0021】本発明のインクには、その物性調整等のために界面活性剤を添加してもよい。界面活性剤は、染料や顔料の溶解、分散状態をさらに安定化させると共に、インクの紙中への浸透を高め乾燥を早める働きのほか、耐目詰まり性の改善に貢献したり、また、インクジェットヘッドのワイパークリーニング性向上に寄与する。界面活性剤は各種のものが用いられるが、非イオン性界面活性剤、陰イオン性界面活性剤および両性界面活性剤が好ましい。非イオン界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビット脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンステロール、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックコポリマー、テトラメチルデシンジオール、テトラメチルデシンジオールエチレンオキサイド付加物等があげられ、また、アニオン界面活性剤としては、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルフェニルスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、高級脂肪酸塩、高級脂肪酸エステルの硫酸エステル塩、高級脂肪酸エステルのスルホン酸塩、高級アルコールエーテルの硫酸エステル塩およびスルホン酸塩、高級アルキルスルホコハク酸塩、ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物、ポリスチレンスルホン酸塩、ポリアクリル酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸塩、アルキルエーテルカルボン酸塩、アルキル硫酸塩、アクリル酸-アクリル酸エステル共重合体等があげられる。また、両性界面活

性剤としては、ベタイン、スルフォベタイン、サルフェートベタイン、イミダゾリン等が使用し得る。その他ポリシロキサンポリオキシエチレン付加物等のシリコーン系界面活性剤やパーフルオロアルキルカルボン酸塩、パーフルオロアルキルスルホン酸塩、オキシエチレンパーフルオロアルキルエーテル等のフッ素系界面活性剤、スピクリスボール酸やラムノリビド、リゾレシチン等のバイオサーファクタント等も使用できる。

【0022】これら界面活性剤は単独あるいは2種以上混合して使用してもよい。界面活性剤の添加量は、0.001~10重量%の範囲で含有させることが好ましく、より好ましくは0.001~5重量%である。上記の範囲よりも低い量の場合には、目的とする効果が発現されず、また上記の範囲よりも多い場合は過度の浸透により、にじみを生じる。前記化合物の中で画像のにじみ、乾燥性、インクの低気泡性、耐目詰まり性等を考慮した場合、非イオン界面活性剤が望ましい。

【0023】本発明のインクには、さらに他の添加剤を含有させることができる。例えば、pH調整剤として、塩酸、硫酸、硝酸、酢酸、クエン酸、シュウ酸、マロン酸、ホウ酸、リン酸、亜リン酸等の酸、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、アンモニア等の塩基、およびリン酸塩、シュウ酸塩、アミン塩やグッドバッファー等の各種緩衝剤を添加することができる。本発明のインクのpHは、ヘッドやカートリッジ部材の浸食を考慮するとpH3~11、より好ましくはpH4~10であるのが望ましい。

【0024】その他可溶化剤として、尿素、チオ尿素、アセトアミド等、また物性調整剤としてポリエチレニミン、ポリアミン類、ポリビニルピロリドン、ポリエチレングリコール、セルロース誘導体等、にじみ防止用増粘剤として、アルギン酸ナトリウム、カルボキシメチルセルロース、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、メタクリル酸-メタクリル酸エステル共重合体、キチン、キトサン、カラギーナン等、包接化合物として、シクロデキストリン、ポリシクロデキストリン、大環状アミン類、クラウンエーテル類等を含有させてもよく、また、必要に応じて防カビ剤、防錆剤、酸化防止剤、キレート化剤等を含有させてもよい。

【0025】本発明のインクの粘度は、1.3~5mPasの範囲にあるのが好ましい。また、表面張力は20~65mN/mの範囲にあるのが好ましい。上記範囲にあることにより吐出を安定に行うことが可能である。

【0026】本発明のインクは、何如なる種類のインクジェットプリンタにも適用可能である。例えば熱エネルギーによりドロップ吐出を行う方式のプリンタの場合、ヒーター上に不溶物が堆積する、いわゆるコゲーションという大きな課題があるが、本発明のインクはコゲーションを悪化させることはない。

【0027】また、インクの乾燥時間を早めるために、プリント中、紙やインク画像を光、熱、マイクロウェーブ等で加熱や定着促進を行う方式のインクジェットプリンタに適用してプリントした際にも、カールおよびカックル防止効果は十分発現され、カールおよびカックルが生じることがない。

【0028】また、本発明のインクを、特に1パルス当たりの吐出量が10ないし100ngの高解像小ドロップ印字インクジェット記録に使用する場合、ドロップ量が小さくドロップの比表面積が大きくなり、カールおよびカックル防止の効果が出やすいという利点がある。

【0029】以上のように、本発明においては、水、水溶性有機溶剤および色材を必須成分とするインクジェット記録用インク中に、複数の水酸基と、炭素数5~18のアルキル、ハロアルキル、アルケニル、アルキニル、シクロアルキルおよび芳香族基からなる群より選ばれる基の少なくとも1個を有する化合物を含有させることにより、プリントした用紙にカールおよびカックルが生じなく、乾燥が早く、かつ画像の乱れもなく、またノズル目詰まりを引き起こさないという効果が生じる。カールおよびカックル発生のメカニズムは十分解明されていないが、次のように推測される。すなわち、用紙のセルロース繊維間の水素結合がインク中の水により一旦切れ、水が蒸発した際、切れた水素結合が再結合するが、その場合、切れる前と同じ位置で再結合が行われれば問

題はないが、別の位置で再結合すると、繊維の伸縮が生じ、カールおよびカックルが生じると考えられる。ところが、本発明のインクには、上記の化合物が含まれており、そしてその化合物に存在する複数の水酸基がセルロースと結合しやすく、水とセルロース繊維の接触面積を減らしているため、セルロース繊維間の水素結合を切れにくくしているのではないかと考えられる。また、化合物に存在する炭素数5以上のアルキル、ハロアルキル、アルケニル、アルキニル、シクロアルキルおよび芳香族基からなる群より選ばれる基が疎水性として働き、浸透しやすいために、水よりも早くセルロース繊維と接触する機会を持つため、従来のカールおよびカックル防止剤と比較して少ない含有量で効果が発現するものと推測される。

【0030】さらにまた、上記化合物の構造中の Y_1 および Y_2 がHであるのが好ましい理由としては、化合物中の水酸基とセルロース繊維が水素結合する上で化学構造的に邪魔をしないことによるものと推測される。一方、 Y_1 、 Y_2 が水酸基である場合は、隣の水酸基と距離がやや近すぎて水素結合ができないことが推測される。

【0031】

【実施例】以下、実施例、比較例を挙げてさらに詳細に説明する。

実施例1

C. I. アシッドブルー9	2重量部
式(3)の化合物($R_1 = C_{12}H_{26}$; $X = (C_2H_4O)_k$; H ; $k=4$)	4重量部
グリセリン	10重量部
純水	85重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45μmフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。

【0032】比較例1

C. I. アシッドブルー9	2重量部
トリメチロールプロパン	20重量部
グリセリン	10重量部
純水	70重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45μmフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。

【0033】比較例2

C. I. アシッドブルー9	2重量部
トリメチロールプロパン	5重量部
グリセリン	15重量部
純水	80重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45μmフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。

【0034】比較例3

C. I. アシッドブルー9	2重量部
グルコース	5重量部
グリセリン	10重量部
純水	85重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45μmフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。

【0035】比較例4

C. I. アシッドブルー 9	2重量部
グルコース	1重量部
グリセリン	15重量部
純水	80重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。

【0036】比較例5

C. I. アシッドブルー 9	2重量部
グリセリン	15重量部
純水	85重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。

【0037】比較例6

C. I. アシッドブルー 9	2重量部
1, 5-ベンタンジオール	30重量部
純水	70重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。

【0038】(インク評価)

(1) インク表面張力

23℃、55%RHの環境において、ウイルヘルミー型表面張力計を用いて測定した。

(2) インク粘度

23℃、55%RHの環境において、せん断速度1, 400s⁻¹で測定した。

(3) カックルおよびカール高さ評価テスト

調製したインクについて、評価用に試作したサーマルインクジェットプリンタを用いて、A4サイズのFX-L紙、およびゼロックス4024紙に180mm×250mmのソリッド印字を行い、印字後のカックルの有無を観察した。またプリントした紙をプリント面を上にして平面な台の上に置き、24時間放置した後、紙のコーナーの台からの距離を測定し、カール高さを評価した。

a) カックル ○…なし

△…わずかにシワが見られる

×…明らかにシワが目立つ

b) カール高さ ○…30mm未満

△…30mm～60mm未満

×…60mm以上、筒状になる。

【0039】(4) 耐目詰まり性テスト

調製したインクについて、評価用に試作した解像度600dpiのサーマルインクジェットプリンタを用いて、吐出停止後キャップしない状態で23℃、55%RHの環境において放置し、吐出再開した時に画像乱れを生じるまでの放置時間を測定した。評価は次の基準で行った。

○…1min以上

△…0.5min～1min未満

×…0.5min未満

【0040】(5) 乾燥時間テスト

普通紙としてFX-L紙(富士ゼロックス社製)を用いて、40mm×10mmのベタソリッド画像をプリントし、インクジェット用コート紙を重ね、上から100g重の圧力を加えて、インクジェット用コート紙側にインクが転写されなくなるまでの時間を測定した。評価は次の基準で行った。

○…60s未満

△…60～120s未満

×…120s以上

【0041】(6) 画像品質テスト

調製したインクについて、評価用に試作したサーマルインクジェットプリンタを用いて、代表的な普通紙としてFX-L紙(富士ゼロックス社製)に対し、1dotラインの印字テストを行った。評価項目として、ラインのにじみ、太りに着目し、評価は次の基準で行った。

a) ラインのにじみ

○…にじみなし

△…にじみ僅かにあり

×…多くの部分でヒゲ状のにじみあり

b) ラインの太り

○…70 μ m未満

△…70～100 μ m未満

×…100 μ m以上

【0042】以上の結果を表6に示す。

【表6】

	実施例1	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
インク表面張力 (mN/m)	40	48	52	50	51	62	49
インク粘度 (mPa s)	1.6	2.7	2.2	1.5	1.7	1.5	2.5
カククル評価 テスト	○	△	×	×	×	×	○
カール高さ評価 テスト	○	○	×	△	×	×	×
耐目詰まり性 テスト	○	△	△	×	△	○	○
乾燥時間テスト	○	×	△	△	△	△	△
画像品質テスト a)	○	×	△	△	○	○	×
画像品質テスト b)	○	△	○	○	○	○	△

【0043】実施例2

C. I. ダイレクトイエロー144 3重量部
 チオジグリコール 20重量部
 ブチルカルビトール 5重量部
 式(2)の化合物($R_6, R_7 = C_6H_{13}; R_1, R_3,$ 3重量部
 $R_4 = CH_3; R_2, R_5, Y_1, Y_2, X = H$)
 純水 70重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度、表面張力は2.7mPa s、36mN/mであった。カククルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、いずれも評価基準：○であった。

【0044】実施例3

C. I. ダイレクトブラック168 3重量部
 ジエチレングリコール 15重量部
 式(1)の化合物($R_1 = C_{10}H_{21}; R_2 \sim R_5$ および 8重量部
 $Y_1 = H; X = (C_2H_4O)_4H$)
 ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロック
 コポリマー(プルロニック6400、BASF社製) 0.2重量部
 純水 80重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は2.1mPa s、表面張力は39mN/mであった。カククルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、いずれも評価基準：○であった。

【0045】実施例4

カーボンブラック 4重量部
 ナフタレンスルホン酸ナトリウム-ホルマリン縮合物 1重量部
 1,5-ベンタンジオール 10重量部
 式(1)の化合物($R_1, R_3, R_4 = C_7H_{15};$ 3重量部
 $R_2, R_5, Y_1 = H; X = (C_2H_4O)_8H$)
 純水 80重量部

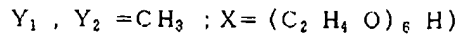
カーボンブラックとナフタレンスルホン酸ナトリウム-ホルマリン縮合物および純水によりカーボンブラック分散液を調整した後、上記の他成分を十分混合し、1 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は1.8mPa s、表面張力は52mN/mであった。カククルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、いずれも評価基準：○であった。

【0046】実施例5

C. I. ダイレクトイエロー86 2重量部
 2-ピロリドン 10重量部
 式(3)の化合物($R_1 = C_5H_{10}Cl; X = H; k = 6$) 5重量部
 イソプロピルアルコール 3重量部

ラウリルベタイン	2重量部
純水	85重量部
上記の各成分を十分混合溶解し、0.45μmフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は1.8mPas、表面張力は41mN/mであった。カククルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、いずれも評価基準：○であった。	【0047】実施例6
C. I. アシッドレッド52	2重量部
C. I. ダイレクトレッド227	1重量部
チオジエタノール	10重量部
エチレングリコール	5重量部
式(5)の化合物 ($R_1 = C_{16}H_{31}$; $R_2 \sim R_5 = H$; $X = (C_2H_4O)_6H$; $m = 1$)	1重量部
ポリシロキサンポリオキシエチレン付加物	0.2重量部
純水	85重量部
上記の各成分を十分混合溶解し、0.45μmフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は1.9mPas、表面張力は31mN/mであった。カククルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テスト、および画像品質テストの結果は○であった。	【0048】実施例7
C. I. ダイレクトブルー199	2重量部
アシッドブルー9	1重量部
エチレングリコール	10重量部
式(4)の化合物 ($R_1 = C_{18}H_{35}$; $R_2, R_3 = H$; $X = (C_2H_4O)_{13}H$)	2重量部
オキシエチレンオレイルエーテル	0.1重量部
純水	85重量部
上記の各成分を十分混合溶解し、0.45μmフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は1.6mPas、表面張力は42mN/mであった。カククルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、それぞれ評価基準：○であった。	【0049】実施例8
C. I. ダイレクトブラック154	3重量部
スルホラン	10重量部
式(1)の化合物 ($R_3, R_4 = C_{10}H_{21}$; $R_1, R_2, R_5, Y_1 = H$; $X = (C_2H_4O)_6H$)	6重量部
スチレン-無水マレイン酸Na塩コポリマー	2重量部
純水	80重量部
上記の各成分を十分混合溶解し、0.45μmフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は1.6mPas、表面張力は、34mN/mであった。カククルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、それぞれ評価基準：○であった。	【0050】実施例9
C. I. ダイレクトレッド227	3重量部
2-ピロリドン	20重量部
式(3)の化合物 ($R_1 =$ シクロヘキシルメチル; $X = (C_3H_6O)_5H$; $k = 8$)	5重量部
ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル	3重量部
純水	70重量部
上記の各成分を十分混合溶解し、0.45μmフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は2.8mPas、表面張力は、31mN/mであった。カククルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、それぞれ評価基準：○であった。	【0051】実施例10
BASF社製X-38ブラック染料	4重量部

チオジエタノール	5重量部
グリセリン	10重量部
式(5)の化合物($R_1 = C_{14}H_{29}$; $R_2 \sim R_5$; $X = H$; $m = 2$)	3重量部
安息香酸ナトリウム	2重量部
界面活性剤(サーフィノール465、日信化学社製)	0.05重量部
純水	75重量部
上記の各成分を十分混合溶解し、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は1.9mPas、表面張力は、36mN/mであった。カックルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、それぞれ評価基準:○であった。	
【0052】実施例11	
カーボンブラック	5重量部
アクリル酸-メタクリル酸メチル共重合体	3重量部
グリセリン	20重量部
式(1)の化合物(R_3 、 R_4 =ノナフルオロベンチル; $R_1 = CH_3$; R_2 、 R_5 、 $Y_1 = H$; $X = (C_3H_6O)_5H$)	2重量部
界面活性剤(サーフィノール104)	0.1重量部
純水	70重量部
カーボンブラックとアクリル酸-メタクリル酸メチル共重合体および純水によりカーボンブラック分散液を調整した後、上記の他成分を十分混合溶解し、1 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は2.2mPas、表面張力は33mN/mであった。カックルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、それぞれ評価基準:○であった。	
【0053】実施例12	
C. I. フードブラック2	2重量部
プロピレングリコール	10重量部
式(2)の化合物($R_1 = C_{12}H_{25}$; R_3 、 R_4 、 R_6 ; $R_7 = CH_3$; R_2 、 R_5 、 Y_1 、 $Y_2 = H$; $X = (C_3H_6O)_4H$)	3重量部
純水	85重量部
上記の各成分を十分混合溶解し、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は1.4mPas、表面張力は、45mN/mであった。カックルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、それぞれ評価基準:○であった。	
【0054】実施例13	
ZENKA社製PROJET. FAST. ブラック	
2染料	3重量部
2-ピロリドン	15重量部
式(4)の化合物(R_1 =p-エチルベンジル; R_2 、 $R_3 = H$; $X = (C_2H_4O)_3H$)	8重量部
尿素	3重量部
フッ素系界面活性剤 (フロラードFC-104、スリーエム社製)	0.01重量部
純水	75重量部
上記の各成分を十分混合溶解し、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は2.3mPas、表面張力は、28mN/mであった。カックルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、それぞれ評価基準:○であった。	
【0055】実施例14	
C. I. ダイレクトブラック168	4重量部
ジエチレングリコール	20重量部
式(2)の化合物(R_6 、 $R_7 = C_{10}H_{21}$; $R_1 \sim R_5$ 、	0.5重量部



オキシエチレンステアリルエーテル

0.5重量部

純水

80重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は2.1mPas、表面張力は、41mN/mであった。カックルおよびカール高さ評価テストの結果は評価基

準：△、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストの結果は、それぞれ評価基準：○であった。

【0056】実施例15

C. I. ダイレクトブルー199

3重量部

プロピレングリコール

10重量部

エチレングリコール

5重量部

ブチルカルビトール

3重量部

式(2)の化合物($R_1 = C_{10}H_{21}$; $R_3, R_4, R_6,$

2重量部

 $R_7 = CH_3$; $R_2, R_5, Y_1, Y_2 = H$; $X = (C_2H_4O)_3H$)

純水

80重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は1.8mPas、表面張力は、39mN/mであった。インク乾燥時間を早めるため、プリント中加熱する方式採用の評価用プリンタで本インクをプリントし、他の実

施例同様、カックルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストを実施した。その結果は、それぞれ評価基準：○であった。

【0057】実施例16

カーボンブラック

5重量部

アクリル酸-メタクリル酸メチル共重合体

3重量部

2-ヒロリドン

10重量部

グリセリン

5重量部

式(1)の化合物($R_3, R_4 =$ ノナフルオロベンチル;

2重量部

 $R_1 = CH_3$; $R_2, R_5, Y_1 = H$; $X = (C_3H_6O)_5H$)

界面活性剤(サーフィノール104、日信化学社製)

0.1重量部

尿素

3重量部

純水

75重量部

上記の各成分を十分混合溶解し、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。インクの粘度は2.0mPas、表面張力は、31mN/mであった。実施例15と同じ評価用プリンタで同様にカックルおよびカール高さ評価テスト、耐目詰まり性テスト、乾燥時間テストおよび画像品質テストを行った結果、すべて評価基準：○であった。

【0058】実施例17

実施例2のインクおよび実施例2の染料をC. I. アシッドブルー9またはC. I. アシッドレッド52に置き換えて得たシアンインクおよびマゼンタインク、さらに実施例4のインクの合計4種のインクを用いて、以下の評価を行った。

【0059】(8)重ね画像品質テスト

評価用に試作したサーマルインクジェットプリンタを用いて、A4サイズのFXY-L紙、およびゼロックS4024紙に8×18cmのブルー、グリーン、レッドの2次色ソリッドパッチ印字を行い、(1)のテスト同様カックルおよびカール高さを評価し、またソリッド画像周

囲部の均一性の評価を次の基準で行った。

(ソリッド均一性)

○…乱れなし

△…わずかに乱れあり

×…ガタガタで滑らかさに欠ける

カックル、カール高さ、およびソリッド均一性の評価結果はいずれも評価基準：○であった。

【0060】

【発明の効果】本発明のインクは上記のように、複数個の水酸基と、炭素数5~18のアルキル、ハロアルキル、アルケニル、アルキニル、シクロアルキルおよび芳香族基からなる群より選ばれる基の少なくとも1個を有する化合物を含有するから、インクジェット記録に利用した場合、プリントした紙のカックルおよびカールが生じなく、インクの乾燥が早く、かつ画像の乱れもなく、またノズル目詰まりを引き起こさないという効果を奏する。したがって、また、本発明のインクを用いてインクジェット記録を行うことにより、高解像度、高濃度で均一な画像を得ることができる。